

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-030565

(43)Date of publication of application : 31.01.1995

(51)Int.Cl.

H04L 12/40

H04L 29/00

(21)Application number : 05-191868

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 07.07.1993

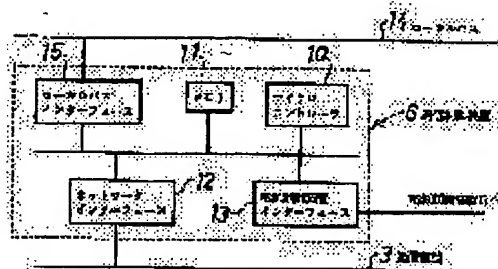
(72)Inventor : KOKUBU RYUJI

(54) REMOTE POWER SUPPLY CONTROLLER FOR COMMUNICATION NETWORK

(57)Abstract:

PURPOSE: To attain remote control at any time for a power supply of a server by using a usual frame from each client.

CONSTITUTION: A communication controller 6 in a server is always energized and discriminates whether or not a protocol type is a protocol RARP to convert a physical address specific to a client into a logical address upon the receipt of a frame from the client and discriminates whether or not a physical address of a sender in the frame is also in existence in the physical address registered in a memory 11 when the protocol is the RARP. When in existence, the communication controller 6 commands application of power to a power supply controller 5 in the server.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 07.07.1993

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2508598

[Date of registration] 16.04.1996

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right] 16.04.2001

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The communication network which connected two or more clients to the server which has the communication controller and arithmetic sequence unit which are characterized by providing the following, main storage, a power supply, and power control through the communication line. A storage means to memorize the physical address on each communication of the aforementioned server's subordinate's client to the aforementioned communication controller. A protocol discernment means to discriminate whether the frame is set as the protocol for changing the physical address on communication peculiar to a client into the logical address when the aforementioned communication line is supervised and the frame from the aforementioned client is received while the aforementioned power supply was not switched on. An address discernment means to discriminate whether the physical address set as the frame which carried out [aforementioned] reception is in the aforementioned storage means when it judges that it is the protocol to which this protocol discernment means corresponds. A powering-on directions means to direct the injection of the aforementioned power supply to the aforementioned power control when it is judged as those with a physical address to which this address discernment means corresponds.

[Claim 2] When the aforementioned power supply is switched on, the aforementioned server is constituted so that an operating system may start automatically, and he puts under the operating system control after the starting. any of all subordinates' client -- although, while performing shutdown processing automatically, when are not logged in and it checks Remote power control of the communication network according to claim 1 equipped with an automatic shutdown processing means to permit powering on by the control from the aforementioned communication controller after directing interception of the aforementioned power supply to the aforementioned power control.

[Claim 3] It is the remote power control of the communication network according to claim 1 have an unusual shutdown processing means permit powering on by the control from the aforementioned communication controller after directing interception of the aforementioned power supply to the aforementioned power control while performing shutdown processing automatically when the aforementioned server is constituted so that an operating system may start automatically when the aforementioned power supply is switched on, and an abnormal condition is detected under the operating system control after the starting.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] this invention relates to the remote power control which can switch on a server's power supply at any time by remote control from a client side in the closed region communication network which connected two or more clients (communication terminal) to the server through the communication line.

[0002]

[Description of the Prior Art] As a method of controlling a server's powering on (power-on) by the simple substance, conventionally How to operate the key prepared in a server's control panel, and for the power control in a server detect the signal by the key stroke, and act as powering on, How to switch on a power supply, when a clock is built in a server's power control, power control compares the appointed time with an internal clock periodically and the appointed time comes, CD of the circuit of a certain specification and CI signal are supervised, and they are CD (Carrier-Detect) of the circuit, and CI (Call-Indication). When the signal became active, there was the method of switching on a power supply.

[0003] However, there was troublesomeness to which even the server in the distant place has to go and the user himself who is going to use a communication network first has to do the direct control of the key by the method of operating a key, by the method by the time designated, powering on was decided by time and there was a fault which can carry out powering on only from a specific circuit by the method by the specification circuit.

[0004] moreover, as a method of controlling a server's power supply by communication system The method of putting power control on the exterior of each remote node, and controlling powering on and interception of a remote node automatically from a centralized-control node through the communication line, The unattended operation equipment connected to the communication line by supervising the powering-on state of a workstation The method of controlling the power supply of the control unit of a workstation from a remote workstation, The way it switches on a power supply when the always in a server energized communication controller detects the frame (wording of a telegram) of ***** sent through the communication line, The method of switching on a power supply only by having detected that the frame existed on the communication line, There were a way the power control station connected to the communication line controls the power supply of a specification workstation and a peripheral device by the message from the outside, and a way the communication controller in a server received the power control instructions from other equipments, and switched on a power supply.

[0005] however, the equipment only for power control with the method of controlling intensively and the circuit of exclusive use -- being required -- in addition, there was a problem also in respect of reliability Moreover, by the method of acting as powering on only with a frame existing on the communication line, there was a problem which starts even when a server does not need to stand up, and by the method of using the frame for power control instructions, in order to use the frame of exclusive use, there was an inapplicable problem in a general network.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The purpose of this invention solves the above troubles and is to be able to be made to carry out to at any time remote control of a server's power supply from each client using the usual frame.

[0007]

[Means for Solving the Problem] this invention is characterized by equipping a server's communication controller with a means like ** to ** of a degree in the communication network which connected two or more clients to the server which has a communication controller, an arithmetic sequence unit, main storage, a power supply, and power control through the communication line.

** A storage means to memorize the physical address on each communication of the aforementioned server's subordinate's client.

** A protocol discernment means to discriminate whether the frame is set as the protocol for changing the physical address on communication peculiar to a client into the logical address when the aforementioned communication line is supervised and the frame from the aforementioned client is received while the aforementioned power supply was not switched on.

** An address discernment means to discriminate whether the physical address set as the frame which carried out aforementioned -] reception is in the aforementioned storage means when it judges that it is the protocol to which this protocol discernment means corresponds.

** A powering-on directions means to direct the injection of the aforementioned power supply to the aforementioned power control when it is judged as those with a physical address to which this address discernment means corresponds.

[0008]

[Function] If the communication controller in a server is always energized and the frame from a client is received, it judges whether it is RARP (Reverse-Address-Resolution-Protocol) which is a protocol for the protocol type changing a physical address peculiar to a client into the logical address, and if it is RARP, it will judge whether it exists in the physical address by which it is registered into the server, the physical address, i.e., the MAC (Medium-Access-Control) address, of frame dispatch-origin. And if there is a match, the communication controller in a server will direct powering on to power control.

[0009]

[Example] Next, the example of this invention is explained with reference to a drawing. Drawing 1 shows the outline

connection composition of a part of communication network with which this invention is applied, and means that two or more clients 2 of the subordinate are connected through a communication network 3 to one set of a server 1. Drawing 2 showed a server's 1 composition, was equipped with a power supply 4, power control 5, a communication controller 6, an arithmetic sequence unit 7, and main storage 8, and is further equipped also with external storage 9 if needed. Drawing 3 shows the example of 1 composition of the communication controller 6 in a server 1, and consists of a microcontroller 10, the memory 11 which memorizes the information about a subordinate's client etc., such as non-volatile memory, EEPROM, and a flash memory, a network interface 12 between the communication lines 3, a power control interface 13 between power control 5, and a local bus interface 15 between local buses 14.

[0010] Now, in drawing 1, operation is explained as what accesses the server 1 (henceforth a boot server) which has jurisdiction [i] From a certain client (henceforth a diskless client) 2 without the storage which memorizes an operating system.

[0011] Since the diskless client 2 does not have an operating system by itself, it must boot an operating system from the boot server 1. For that purpose, the diskless client 2 is peculiar to IP (Internet-Protocol) address which is the logical address on its own communication, the boot server's 1 IP address, and the physical address on communication, i.e., each communication controller, and must know the Media Access Control Address (Ethernet address) which is the numeric value expressed by 6 bytes (48 bits) physically set up at the time of factory shipments. However, since the diskless client 2 knows only its own Media Access Control Address, in order to acquire its own IP address from the boot server 1, the protocol which changes the Media Access Control Address which is a physical address on communication into the IP address which is the logical address on communication is used. There is RARP as the general protocol. In this case, the boot server 1 has to be performing rarpd (reverse-address-resolution-protocol-demon) which is a program for it, in order to receive the RARP demand from the diskless client 2 and to answer.

[0012] Then, the diskless client 2 broadcasts the frame (Ethernet Frame) of a format as shown on the communication line 3 at drawing 4. This frame consists of a preamble (Preamble), a sink (Sync), the destination address (Destination Address), a source address (Source Address), a protocol type (Protocol Type), data (Data), and FCS (Frame Check Sequence). In this case, the diskless client 2 sets it as a protocol type that it is RARP, sets the Media Access Control Address of diskless client 2 self as a source address, makes the source IP address in data blank, sets 1 as all the bits of the destination address, and broadcasts by making the destination IP address in data unfixed.

[0013] On the other hand by the boot server 1 side, to the logical block (usually /trivial-file-transfer-protocol-boot) of the memory 11 in a communication controller 6 The operating system of the diskless client 2 is registered. Moreover, a Media Access Control Address makes it a host name and a pair, and is registered into the Media Access Control Address information table (usually a /etc/ethers file or an ethers-Network-Information-System map) of memory 11. An IP address makes it a host name and a pair, and is registered into the IP address information table (usually /etc/hosts file) of memory 11. The microcontroller 10 of a communication controller 6 can discriminate an RARP packet now.

[0014] If the boot server's 1 communication controller 6 is always energized and the frame on the communication line 3 is detected, first, a microcontroller 10 will discriminate the protocol (Step S1 of drawing 5), and will judge whether a protocol type is RARP (Step S2). If an RARP demand will be received by rarpd if it is RARP that is, it will judge whether the 48-bit Media Access Control Address in an RARP demand frame is used as a key, the Media Access Control Address registered into this with reference to the Media Access Control Address information table which has registered by making a Media Access Control Address into a host name and a pair is compared with the Media Access Control Address of a sending agency (Step S3), and there are any congruous things (step S4). If there is a match, it will change into a host name from the corresponding Media Access Control Address. Next, the host name is used as a key and it changes into an IP address from a host name further with reference to the IP address information table which has registered by making an IP address into a host name and a pair.

[0015] Then, a microcontroller 10 directs powering on to the power control 5 of drawing 2 through the power control interface 13 (Step S5). According to the directions, power control 5 switches on a power supply 4 (Step S6). If a power supply 4 is switched on, the boot server's 1 operating system will start automatically.

[0016] Next, if whether the operating system of the diskless client 2 is registered investigates a microcontroller 10 to the logical block of memory 11 (Step S7) and it is registered into it, it will carry out the following responses immediately. Namely, in a frame as shown in drawing 4, it sets it as a protocol type that it is RARP. The Media Access Control Address of boot server 1 self is set as a source address. The source IP address in data is made into the IP address of boot server 1 self. The Media Access Control Address of the diskless client 2 acquired as mentioned above to the destination address is set up. It is set as the IP address of the diskless client 2 which acquired the destination IP address in data as mentioned above, and an RARP response is carried out at the diskless client 2 (Step S8).

[0017] The diskless client 2 which received this downloads a boot block using the protocol used for a file transfer on the communication line 3 from the logical block (usually /tftpboot) of the memory 11 in the boot server 1 which saves the operation rating program of this client (step S9). The protocol usually used for this download is tftp (trivial-file-transfer-protocol).

[0018] However, although other machines (server) which are performing rarpd carry out an RARP response when the boot server's 1 operating system has not started; since there is no boot block about the diskless client 2 concerned in the machine, a tftp demand is not answered. If it becomes so, the diskless client 2 will broadcast the same demand again. Unless all the machine also answers this demand, the diskless client 2 cannot be booted.

[0019] Moreover, the operating system of the server 1 which stood up by powering on has the function to investigate periodically who logs in to all a subordinate's diskless clients 2 as shown in Step S11 of drawing 6, and S12. And if it checks that no all of a subordinate's diskless clients 2 log in, a server's 1 operating system directs interception of a power supply 4 to power control 5, after it performs shutdown processing automatically (Step S13) (Step S14). Then, a server 1 will be in the state of waiting for directions of powering on from a communication controller 6 again.

[0020] Furthermore, a server's 1 operating system also has the function to detect the self server's 1 abnormalities as shown in Step S21 of drawing 7, and S22. A server's 1 operating system directs interception of a power supply 4 to power control 5, after performing shutdown processing immediately (Step S23), if the self server's 1 abnormalities are detected (Step S24). Then, a server 1 will be in the state of waiting for directions of powering on from a communication controller 6 again.

[0021]

[Effect of the Invention] According to this invention, a server's power supply can be automatically switched on remote moreover at any time only by a client without an operating system trying boot to a server using the usual frame.

[0022] Moreover, since according to the claim 2 a power supply can be automatically intercepted after carrying out shutdown processing automatically if no all of a subordinate's clients log in after a server's powering on, unattended operation and a halt of a server are attained.

[0023] Furthermore, since according to the claim 3 a power supply can be automatically intercepted after carrying out shutdown processing automatically at the time of a server's heterology, a server can be taken care of.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is drawing showing the outline connection composition of a part of communication network with which this invention is applied.

[Drawing 2] It is the block diagram showing a server's composition.

[Drawing 3] It is the block diagram showing the example of composition of the communication controller in a server.

[Drawing 4] It is the format view of an Ethernet frame sent to a server from a client side.

[Drawing 5] It is the flow chart which shows the processing to powering on in a server.

[Drawing 6] It is the flow chart which shows processing when no all of a subordinate's clients log in after a server's powering on.

[Drawing 7] It is the flow chart which shows the processing at the time of a server's heterology.

[Description of Notations]

1 Server

2 Client

3 Communication Line

4 Power Supply

5 Power Control

6 Communication Controller

10 Microcontroller

11 Memory

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-30565

(43) 公開日 平成7年(1995)1月31日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 L 12/40 29/00		7341-5K 9371-5K	H 0 4 L 11/ 00 13/ 00	3 2 0 T
審査請求 有 請求項の数 3 F D (全 8 頁)				

(21) 出願番号 特願平5-191868

(22) 出願日 平成5年(1993)7月7日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 國分 竜治

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

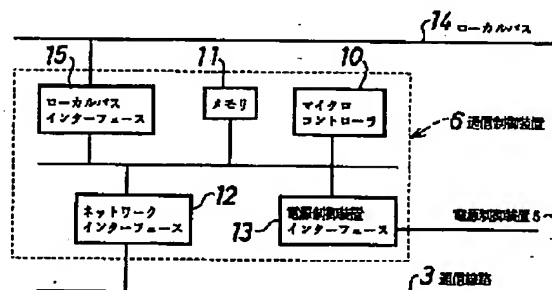
(74) 代理人 弁理士 原田 信市

(54) 【発明の名称】 通信網の遠隔電源制御装置

(57) 【要約】

【目的】 サーバーの電源を、各クライアントから通常のフレームを使用して随時に遠隔制御できるようにする。

【構成】 サーバー内の通信制御装置6は常に通電されており、クライアントからのフレームを受信すると、そのプロトコルタイプが、クライアント固有の物理アドレスを論理アドレスに変換するためのプロトコルであるRARPであるかどうか判断し、RARPであれば、フレームの発信元の物理アドレスがメモリ11に登録されている物理アドレス中に存在するか否かを判断する。一致するものがあれば、通信制御装置はサーバー内の電源制御装置5に対して電源投入を指示する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 通信制御装置、演算制御装置、主記憶装置、電源及び電源制御装置を有するサーバーに、通信線を介して複数のクライアントを接続した通信網において、前記通信制御装置に、

前記サーバーの配下のクライアントの個々の通信上の物理アドレスを記憶する記憶手段と、

前記電源が投入されていない間に前記通信線を監視し、前記クライアントからのフレームを受信したとき、

そのフレームが、クライアント固有の通信上の物理アドレスを論理アドレスに変換するためのプロトコルに設定されているか否かを識別するプロトコル識別手段と、

このプロトコル識別手段が該当するプロトコルであると判断したとき、前記受信したフレームに設定されている物理アドレスが前記記憶手段中に有るか否かを識別するアドレス識別手段と、

このアドレス識別手段が該当する物理アドレス有りと判断したとき、前記電源制御装置に前記電源の投入を指示する電源投入指示手段と、

を設けたことを特徴とする通信網の遠隔電源制御装置。 20

【請求項2】 前記サーバーは、前記電源が投入されたときオペレーティングシステムが自動的に立ち上がるように構成され、その立ち上げ後のオペレーティングシステム制御下において、全ての配下のクライアントのいずれもがログインしていないと確認したとき、自動的にシャットダウン処理を行うとともに、前記電源制御装置に前記電源の遮断を指示した後、前記通信制御装置からの制御による電源投入を許可する自動シャットダウン処理手段を備えている請求項1に記載の通信網の遠隔電源制御装置。 30

【請求項3】 前記サーバーは、前記電源が投入されたときオペレーティングシステムが自動的に立ち上がるように構成され、その立ち上げ後のオペレーティングシステム制御下において、異常状態を検出したとき、自動的にシャットダウン処理を行うとともに、前記電源制御装置に前記電源の遮断を指示した後、前記通信制御装置からの制御による電源投入を許可する異常シャットダウン処理手段を備えている請求項1に記載の通信網の遠隔電源制御装置。

【発明の詳細な説明】 40

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、複数のクライアント（通信端末）を通信線を介してサーバーに接続した閉域通信網において、サーバーの電源を、クライアント側からのリモートコントロールによって随時投入できる遠隔電源制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、サーバーの電源投入（パワーオン）を単体で制御できる方法としては、サーバーの操作パネルに設けられているキーを操作し、そのキー操作に 50

2

よる信号をサーバー内の電源制御装置が検出し、電源投入する方法と、サーバーの電源制御装置に時計を内蔵し、電源制御装置が指定時刻と内蔵時計を定期的に比較し、指定時刻になったとき電源を投入する方法と、ある指定の回線のCD、CI信号を監視し、その回線のCD（Carrier-Detect）、CI（Call-Indication）信号がアクティブになると電源を投入する方法があった。

【0003】 しかし、キーを操作する方法では、通信網を最初に利用しようとするユーザー自らが、離れたところにあるサーバーまで出向いてキーを直接操作しなければならない煩わしさがあり、時刻指定による方法では、電源投入が時刻によって決まってしまう、指定回線による方法では、特定の回線からしか電源投入できない欠点があった。

【0004】 また、サーバーの電源を通信システムで制御する方法としては、各リモートノードの外部に電源制御装置を置き、通信線を介してリモートノードの電源投入・遮断を集中制御ノードから自動制御する方法とか、通信線路に接続された自動運転装置が、ワークステーションの電源投入状態を監視することにより、ワークステーションの制御装置の電源を遠隔のワークステーションから制御する方法とか、サーバー内の常時通電された通信制御装置が、通信線路を通じて送られてきた自分宛のフレーム（電文）を検出したときに電源を投入する方法とか、通信線路上にフレームが存在していることを検出したことのみで電源を投入する方法とか、通信線路に接続された電源制御ステーションが、外部からのメッセージにより指定ワークステーション及び周辺装置の電源を制御する方法とか、サーバー内の通信制御装置が他の装置からの電源制御指令を受信して電源を投入する方法とかがあった。

【0005】 しかしながら、集中的に制御する方法では、電源制御専用の装置と専用の回線が必要であるに加え、信頼性の点でも問題があった。また、通信線路上にフレームが存在することのみをもって電源投入する方法では、サーバーが立ち上がる必要がないときでも立ち上がる問題があり、電源制御指令用のフレームを使用する方法では、専用のフレームを使用するため一般のネットワークには適用できない問題があった。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 本発明の目的は、上記のような問題点を解決し、サーバーの電源を、各クライアントから通常のフレームを使用して随時に遠隔制御できるようにすることにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明は、通信制御装置、演算制御装置、主記憶装置、電源及び電源制御装置を有するサーバーに、通信線を介して複数のクライアントを接続した通信網において、サーバーの通信制御装

3

置に次の①から④のような手段を備えたことを特徴とする。

① 前記サーバーの配下のクライアントの個々の通信上の物理アドレスを記憶する記憶手段。

② 前記電源が投入されていない間に前記通信線路を監視し、前記クライアントからのフレームを受信したとき、そのフレームが、クライアント固有の通信上の物理アドレスを論理アドレスに変換するためのプロトコルに設定されているか否かを識別するプロトコル識別手段。

③ このプロトコル識別手段が該当するプロトコルであると判断したとき、前記受信したフレームに設定されている物理アドレスが前記記憶手段中に有るか否かを識別するアドレス識別手段。

④ このアドレス識別手段が該当する物理アドレス有りと判断したとき、前記電源制御装置に前記電源の投入を指示する電源投入指示手段。

【0008】

【作用】サーバー内の通信制御装置は常に通電されており、クライアントからのフレームを受信すると、そのプロトコルタイプが、クライアント固有の物理アドレスを論理アドレスに変換するためのプロトコルであるRARP (Reverse-Address-Resolution-Protocol) であるかどうか判断し、RARPであれば、フレームの発信元の物理アドレス、つまりMAC (Medium-Access-Contr ol) アドレスがサーバーに登録されている物理アドレス中に存在するか否かを判断する。そして、一致するものがあれば、サーバー内の通信制御装置は電源制御装置に対して電源投入を指示する。

【0009】

【実施例】次に、本発明の実施例を図面を参照して説明する。図1は、本発明が適用される通信網の一部の概要接続構成を示し、1台のサーバー1に対して、その配下の複数のクライアント2が通信網3を介して接続されていることを表している。図2はサーバー1の構成を示し、電源4と電源制御装置5と通信制御装置6と演算制御装置7と主記憶装置8を備え、更に必要に応じ外部記憶装置9も備えている。図3は、サーバー1内の通信制御装置6の一構成例を示し、マイクロコントローラ10と、配下のクライアントに関する情報等を記憶する不揮

発性メモリやEEPROMやフラッシュメモリ等のメモリ11と、通信線路3との間のネットワークインターフェース12と、電源制御装置5との間の電源制御装置インターフェース13と、ローカルバス14との間のローカルバスインターフェース15とで構成されている。

【0010】今、図1において、オペレーティングシステムを記憶する記憶装置を持たないあるクライアント(以下、ディスクレスクライアントという)2から、それを管轄するサーバー1(以下、ブートサーバーという)にアクセスするものとして動作を説明する。

4

【0011】ディスクレスクライアント2は、自分自身ではオペレーティングシステムを持たないので、ブートサーバー1からオペレーティングシステムをブートしなければならない。その為には、ディスクレスクライアント2は、自分自身の通信上の論理アドレスであるIP (Internet-Protocol) アドレスと、ブートサーバー1のIPアドレスと、通信上の物理アドレス、つまり各通信制御装置に固有で工場出荷時に物理的に設定されている6バイト(48ビット)で表現される数値であるMACアドレス(イーサネットアドレス)を知らなければならない。ところが、ディスクレスクライアント2は自分自身のMACアドレスしか知らないの

で、自分自身のIPアドレスをブートサーバー1から取得する為に、通信上の物理アドレスであるMACアドレスを通信上の論理アドレスであるIPアドレスに変換するプロトコルを用いる。その一般的なプロトコルとしてはRARPがある。この場合、ブートサーバー1は、ディスクレスクライアント2からのRARP要求を受け付けて応答するには、その為のプログラムであるrarpd (reverse-address-resolution-protocol-demon) を実行していなければならない。

【0012】そこで、ディスクレスクライアント2は、通信線路3上に例えば図4に示すようなフォーマットのフレーム(Ethernet Frame)をブロードキャストする。このフレームは、プリアンプル(Preamble)とシンク(Sync)とデスティネーションアドレス(Destination Address)とソースアドレス(Source Address)とプロトコルタイプ(Protocol Type)とデータ(Data)とFCS(Frame Check Sequence)とで構成される。この場合、ディスクレスクライアント2は、プロトコルタイプにRARPであることを設定し、ソースアドレスにディスクレスクライアント2自身のMACアドレスを設定し、データ中のソースIPアドレスを空白にし、デスティネーションアドレスの全ビットに1を設定し、データ中のデスティネーションIPアドレスを不定にして、ブロードキャストを行う。

【0013】一方、ブートサーバー1側では、通信制御装置6内のメモリ11の論理ブロック(通常/trivial-file-transfer-protocol-boot)に、ディスクレスクライアント2のオペレーティングシステムが登録され、またメモリ11のMACアドレス情報テーブル(通常/etc/ethersファイル又はethers-Network-Information-Systemマップ)にMACアドレスがホスト名と対して登録され、メモリ11のIPアドレス情報テーブル(通常/etc/hostsファイル)にIPアドレスがホスト名と対して登録されて

5

いる。通信制御装置6のマイクロコントローラ10はRARPパケットを識別できるようになっている。

【0014】ブートサーバ1の通信制御装置6は常に通電されており、通信線路3上のフレームを検出すると、先ずマイクロコントローラ10がそのプロトコルの識別を行い(図5のステップS1)、プロトコルタイプはRARPであるか否かを判断する(ステップS2)。RARPであれば、つまりrarpdによりRARP要求を受け付けると、RARP要求フレーム中の48ビットのMACアドレスをキーにして、MACアドレスをホスト名と対にして登録しているMACアドレス情報テーブルを参照し、これに登録されているMACアドレスと発信元のMACアドレスとを比較し(ステップS3)、一致しているものがあるか否かを判断する(ステップS4)。一致するものがあるれば、該当するMACアドレスからホスト名に変換する。次に、そのホスト名をキーにして、IPアドレスをホスト名と対にして登録しているIPアドレス情報テーブルを参照し、ホスト名から更にIPアドレスに変換する。

【0015】この後、マイクロコントローラ10は、電源制御装置インターフェース13を介して図2の電源制御装置5に電源投入の指示を行う(ステップS5)。その指示に従い、電源制御装置5が電源4を投入する(ステップS6)。電源4が投入されると、ブートサーバ1のオペレーティングシステムが自動的に立ち上がる。

【0016】次に、マイクロコントローラ10は、メモリ11の論理ブロックにディスクレスクライアント2のオペレーティングシステムが登録されているか否かを調べ(ステップS7)、登録されていれば、直ちに次のような応答をする。すなわち、図4に示すようなフレームにおいて、プロトコルタイプにRARPであることを設定し、ソースアドレスにブートサーバ1自身のMACアドレスを設定し、データ中のソースIPアドレスをブートサーバ1自身のIPアドレスにし、デスティネーションアドレスに、上記のようにして取得したディスクレスクライアント2のMACアドレスを設定し、データ中のデスティネーションIPアドレスを、上記のようにして取得したディスクレスクライアント2のIPアドレスに設定して、ディスクレスクライアント2にRARP応答する(ステップS8)。

【0017】これを受け取ったディスクレスクライアント2は、該クライアントのオペレーティングプログラムを保存しているブートサーバ1内のメモリ11の論理ブロック(通常/tftpboot)から、通信線路3上でファイル転送に用いるプロトコルを使ってブートブロックをダウンロードする(ステップS9)。このダウンロードに通常用いるプロトコルは、tftp(trivial-file-transfer-protocol)である。

【0018】ところが、ブートサーバ1のオペレーテ

6

ィングシステムが立ち上がっていないときには、rarpdを実行している他のマシン(サーバ)がRARP応答するが、そのマシンには当該ディスクレスクライアント2に関するブートブロックが無いので、tftp要求に応答しない。そうすると、ディスクレスクライアント2は同じ要求を再度ブロードキャストする。この要求にどのマシンも応答しないと、ディスクレスクライアント2はブートすることができない。

【0019】また、電源投入により立ち上がったサーバ1のオペレーティングシステムは、配下の全てのディスクレスクライアント2に対し、図6のステップS11・S12に示すように誰がログインしているのか定期的に調べる機能を持っている。そして、サーバ1のオペレーティングシステムは、配下の全てのディスクレスクライアント2のいずれもログインしていないことを確認すると、自動的にシャットダウン処理を行った後(ステップS13)、電源制御装置5に対して電源4の遮断を指示する(ステップS14)。この後、サーバ1は再び通信制御装置6からの電源投入の指示を待つ状態となる。

【0020】更に、サーバ1のオペレーティングシステムは、図7のステップS21・S22に示すように自己のサーバ1の異常を検出する機能も持っている。サーバ1のオペレーティングシステムは、自己のサーバ1の異常を検出したら、直ちにシャットダウン処理を行った後(ステップS23)、電源制御装置5に対して電源4の遮断を指示する(ステップS24)。この後、サーバ1は再び通信制御装置6からの電源投入の指示を待つ状態となる。

【0021】

【発明の効果】本発明によれば、オペレーティングシステムを持たないクライアントが、通常のフレームを使用してサーバに対してブートを試みるだけで、サーバの電源を遠隔的にしかも随時自動的に投入することができる。

【0022】また、請求項2によれば、サーバの電源投入後に配下の全てのクライアントのいずれもログインしていないと、自動的にシャットダウン処理をした後、電源を自動的に遮断できるので、サーバの自動運転・停止が可能になる。

【0023】更に、請求項3によれば、サーバの異常発生時に、自動的にシャットダウン処理をした後、電源を自動的に遮断できるので、サーバを保護できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明が適用される通信網の一部の概要接続構成を示す図である。

【図2】サーバの構成を示すブロック図である。

【図3】サーバ内の通信制御装置の構成例を示すブロック図である。

【図4】クライアント側からサーバへ送るイーサネッ

トフレームのフォーマット図である。

【図5】サーバーにおける電源投入までの処理を示すフローチャートである。

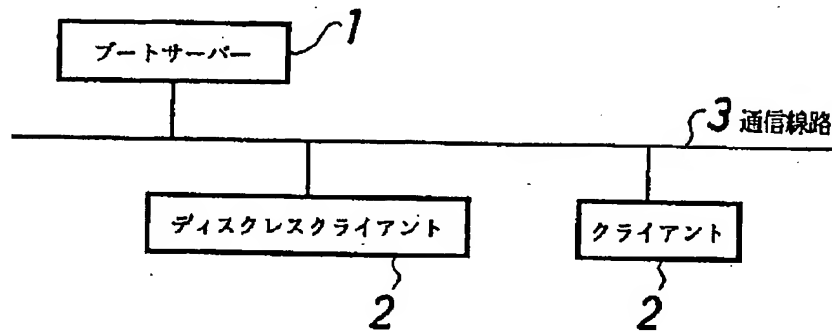
【図6】サーバーの電源投入後に配下の全てのクライアントのいずれもログインしていないときの処理を示すフローチャートである。

【図7】サーバーの異常発生時の処理を示すフローチャートである。

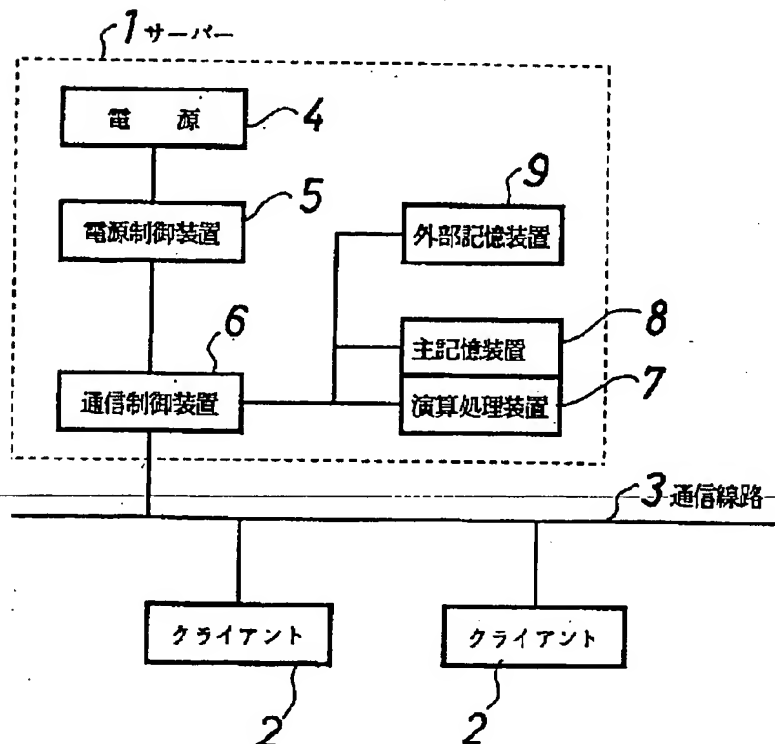
【符号の説明】

- 1 サーバー
- 2 クライアント
- 3 通信線路
- 4 電源
- 5 電源制御装置
- 6 通信制御装置
- 10 マイクロコントローラ
- 11 メモリ

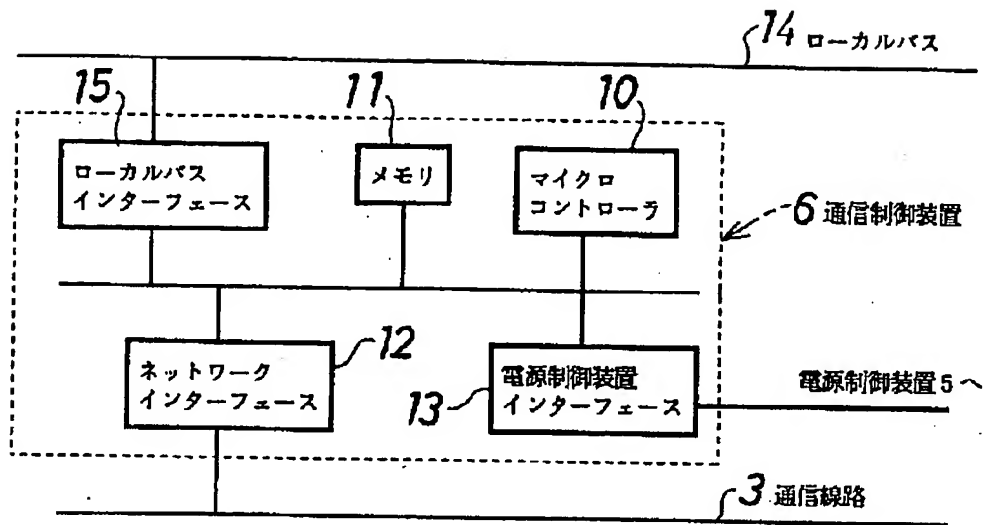
【図1】



【図2】



【図3】

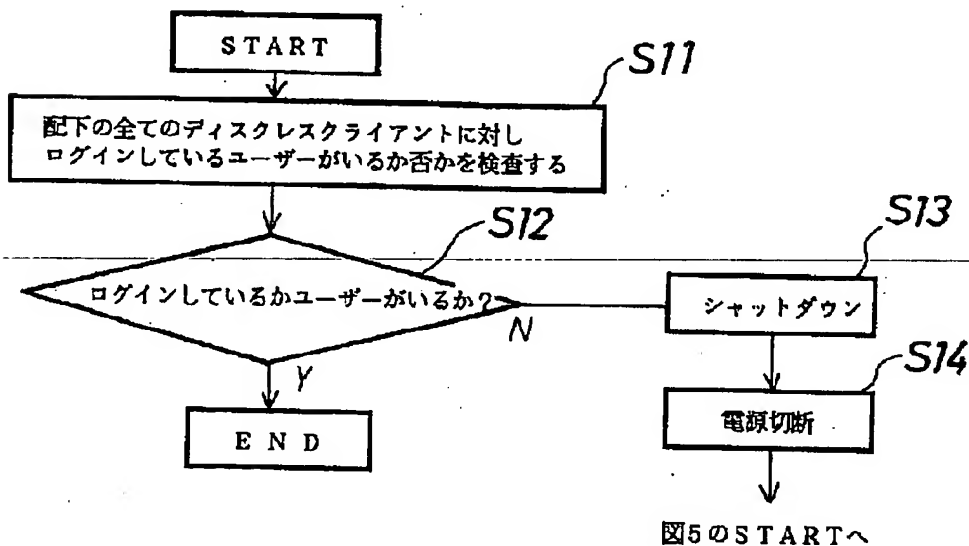


【図4】

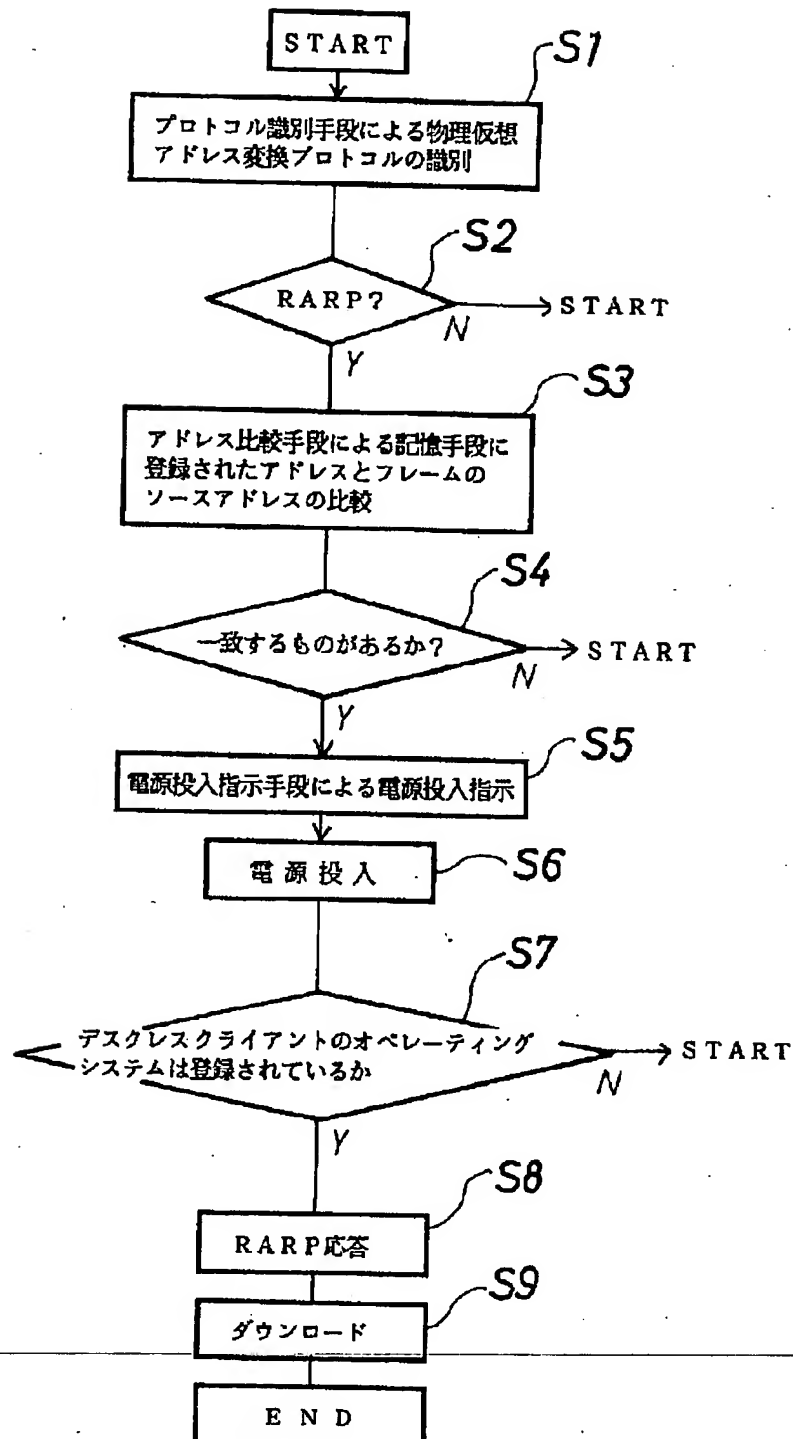
イーサネット フレーム フォーマット

プリアンブル	シンク	デスティネーション アドレス	ソース アドレス	プロトコル タイプ	データ	FCS
1010...10	11	6 バイト	6 バイト	2 バイト	46-1500 バイト	4 バイト
62 ビット	2 ビット					

【図6】



【図5】



【図7】

